

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 所定の時定数を有し、撮像信号に離散的に含まれる光学的黒レベルをサンプルホールドするサンプルホールド手段と、
該サンプルホールド手段で周期的に保持された光学的黒レベルを撮像信号から減算して、該撮像信号をクランプする加算手段と、
上記撮像信号に含まれる光学的黒レベルの異常を検出する検出手段と、
該検出手段の出力に基づいて、光学的黒レベルが異常なとき、上記サンプルホールド手段の時定数が短くなるように制御する制御手段とを有することを特徴とするクランプ回路。

【請求項2】 撮像信号に離散的に含まれる光学的黒レベルをサンプルホールドするサンプルホールド手段と、
該サンプルホールド手段で周期的に保持された光学的黒レベルを撮像信号から減算して、該撮像信号をクランプする加算手段と、
上記撮像信号に含まれる光学的黒レベルの異常を検出する検出手段と、
該検出手段の出力に基づいて、光学的黒レベルが異常なとき、上記サンプルホールド手段のサンプルホールド動作が停止するように制御する制御手段とを有することを特徴とするクランプ回路。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、撮像信号の直流成分の再生等を行うクランプ回路に関する。

【0002】

【従来の技術】クランプ回路は、所謂ガンマ補正、ホワイトクリップ、ニー、直流再生等を行う際の基準となる基準電圧を決める回路であり、所謂せん頭値クランプ形（ピーククランプ回路）と同期クランプ形が知られ、同期クランプ形は、そのクランプ効果が大いことから、多くの映像機器で用いられている。

【0003】ここで、ビデオカメラに広く用いられているフィードバック方式の同期クランプ形クランプ回路について簡単に説明する。このクランプ回路は、撮像素子からの撮像信号を所謂相関二重サンプリングするCDS（Correlated Double Sampling）回路の後段に接続され、撮像素子、例えば図5に示すように、CCDイメージセンサ（以下CCDという）40の撮像領域の上下あるいは左右を黒マスク41で覆って、この部分に光が入射しないようにし、CDS回路を介して離散的に供給されるこの黒マスク41で覆われた部分に相当する撮像信号を周期的にサンプルホールドした後、このサンプルホールドした所謂光学的黒レベル（以下オプティカルブラックレベルという）を、CCD40の黒マスク41で覆われていない部分に相当する撮像信号から減算して、撮像信号のクランプを行うものである。なお、CCDの撮

2

像領域の上下を黒マスクで覆うと、所謂垂直帰線期間にオプティカルブラックレベルが得られ、左右を覆うと、水平帰線期間にオプティカルブラックレベルが得られるようになり、通常は水平帰線期間、すなわちライン毎に得られるオプティカルブラックレベルを用いるようになっている。

【0004】ところで、このようなクランプ回路では、クランプ回路内に設けられたサンプルホールド回路の時定数を短くすると、撮像信号の波形応答性、すなわち周波数特性は良くなるが、時定数を余り短くすると、1ライン毎に異なったオプティカルブラックレベルをサンプルホールドしてクランプを行うことになり、その結果、画面上に横筋上のノイズが発生し、画質劣化の一原因となっていた。したがって、従来のクランプ回路では、撮像信号の波形応答性と画質の兼ね合いにより、サンプルホールド回路の時定数がある程度長くしなければならなかった。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】このような従来のクランプ回路では、例えば図6に示すように、フラッシュ50からの光が直接ビデオカメラ51に入射する等、過大な（大光量の）光がCCDに入射すると、上述の図5に示すように、CCDの受光部（光電変換部）が電荷のオーバーフローをおこし（オーバーフローをおこした受光部を右下がり斜線で示す）、黒マスク41で覆われた部分の一部の受光部42にも電荷が蓄積されることになる。この結果、受光部42に相当するオプティカルブラックレベルは不適正な（誤った）ものとなる。ところで、上述したようにサンプルホールド回路の時定数を長くしておく、この誤ったオプティカルブラックレベルがサンプルホールドされて、その影響が長く続き、正しくクランプされた撮像信号を得る（復旧する）までに時間がかかるという問題があった。すなわち、従来のクランプ回路では、利用者は、異常なオプティカルブラックレベルでクランプされた撮像信号に基づく画質の悪い画像を長く見る結果となっていた。

【0006】また、サンプルホールド回路の時定数を長くすると、ビデオカメラの電源を投入してから、正常にクランプが行われ、良好な画質の画像を得るまでに時間がかかるという問題もあった。

【0007】本発明は、このような実情に鑑みてなされたものであり、従来のクランプ回路に比して、例えば撮像素子に過大な光が入射したとき、この過大な入射光による異常なオプティカルブラックレベルを短時間で復旧することができる等、利用者が画質が悪い画像を見る時間を短縮することができるクランプ回路の提供を目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明では、上記課題を解決するために、所定の時定数を有し、撮像信号に離散

3

的に含まれる光学的黒レベルをサンプルホールドするサンプルホールド手段と、該サンプルホールド手段で周期的に保持された光学的黒レベルを撮像信号から減算して、該撮像信号をクランプする加算手段と、上記撮像信号に含まれる光学的黒レベルの異常を検出する検出手段と、該検出手段の出力に基づいて、光学的黒レベルが異常なとき、上記サンプルホールド手段の時定数が短くなるように制御する制御手段とを有することを特徴とする。

【0009】また、本発明では、撮像信号に離散的に含まれる光学的黒レベルをサンプルホールドするサンプルホールド手段と、該サンプルホールド手段で周期的に保持された光学的黒レベルを撮像信号から減算して、該撮像信号をクランプする加算手段と、上記撮像信号に含まれる光学的黒レベルの異常を検出する検出手段と、該検出手段の出力に基づいて、光学的黒レベルが異常なとき、上記サンプルホールド手段のサンプルホールド動作が停止するように制御する制御手段とを有することを特徴とする。

【0010】

【作用】本発明に係るクランプ回路では、撮像信号に離散的に含まれる光学的黒レベルをサンプルホールドし、このサンプルホールドされた光学的黒レベルを撮像信号から減算して、撮像信号をクランプする際に、撮像信号に含まれる光学的黒レベルの異常を検出し、光学的黒レベルが異常なとき、サンプルホールド手段の時定数が短くなるように制御する。

【0011】また、本発明に係るクランプ回路では、撮像信号に離散的に含まれる光学的黒レベルをサンプルホールドし、このサンプルホールドされた光学的黒レベルを撮像信号から減算して、該撮像信号をクランプする際に、撮像信号に含まれる光学的黒レベルの異常を検出し、光学的黒レベルが異常なとき、サンプルホールド手段のサンプルホールド動作が停止するように制御する。

【0012】

【実施例】以下、本発明に係るクランプ回路の実施例を図面を参照しながら説明する。第1の実施例は本発明に係るクランプ回路をビデオカメラに適用したものであり、図1は、このビデオカメラの要部の回路構成示すブロック図である。

【0013】この第1の実施例のビデオカメラの要部は、図1に示すように、被写体からの光を撮像信号に変換するCCDイメージセンサ（以下CCDという）11と、該CCD11からの撮像信号を所謂相関二重サンプリングするCDS回路12と、該CDS回路12からの撮像信号をクランプするクランプ回路20とから構成される。

【0014】そして、このビデオカメラの要部は、被写体を撮影して得られるCCD11からの撮像信号を相関二重サンプリングした後、撮像信号に離散的に、例えば

4

水平走査期間（以下1ラインという）毎に含まれる所謂光学的黒レベル（以下オプティカルブラックレベルという）を基準にして、撮像信号をクランプし、クランプした撮像信号を端子13から、例えば所謂ホワイトクリップ回路（図示せず）に供給するようになっている。

【0015】具体的には、上記クランプ回路20は、同じく図1に示すように、上記CDS回路12からの撮像信号からオプティカルブラックレベルを減算して、撮像信号をクランプする加算器21と、該加算器21の出力を増幅する増幅器22と、該増幅器22の出力を所定周期でサンプルホールドするサンプルホールド回路23と、基準電圧を発生する基準電源24と、上記サンプルホールド回路23でサンプルホールドされたオプティカルブラックレベルと上記基準電源24からの基準電圧を比較して、オプティカルブラックレベルの異常を検出する比較器25と、該比較器25の出力に基づいて、オプティカルブラックレベルが異常なとき、上記サンプルホールド回路23の時定数を短くするための制御信号を生成する波形整形回路26とから構成される。

【0016】そして、このクランプ回路20は、従来の技術で述べたように、横筋状のノイズの発生を防止するためある程度の長さの所定の時定数を有するサンプルホールド回路23により、CDS回路12からの撮像信号に例えば1ライン毎に含まれるオプティカルブラックレベルをサンプルホールドし、CDS回路12からの撮像信号からこのオプティカルブラックレベルを減算して、撮像信号のクランプを行うと共に、例えば撮影中にフラッシュからの過大な（大光量の）光の入射等によって起こるオプティカルブラックレベルの異常を検出し、オプティカルブラックレベルが異常になったとき、サンプルホールド回路23の時定数を短くするようになっている。

【0017】すなわち、上記サンプルホールド回路23は、同じく図1に示すように、上記増幅器22からの撮像信号をサンプルホールドするためのスイッチ23a、コンデンサ23bと、該コンデンサ23bにサンプルホールドされたオプティカルブラックレベルを積分する積分器23cとから構成される。

【0018】そして、このサンプルホールド回路23は、従来の技術で述べた（図5に示す）ように、例えばCCD11の左右を黒マスクで覆い、この黒マスクで覆われた受光部からの撮像信号に相当するオプティカルブラックレベルを、端子14を介して供給されるクランプパルスに基づいてサンプルホールドすると共に、オプティカルブラックレベルが異常なときに、上記波形整形回路26から供給される制御信号により、積分器23cの時定数を短くするようになっている。

【0019】具体的には、上記積分器23cは、同じく図1に示すように、差動増幅器23c₁と、該差動増幅器23c₁に負帰還をかけるコンデンサ23c₂と、上

5

記差動増幅器23c₁の負入力端子とアース間に接続される抵抗23c₃と、該抵抗23c₃の両端を短絡するスイッチ23c₄とから構成される。

【0020】そして、サンプルホールド回路23は、例えば図2に示すように、増幅器22からの撮像信号(図2Aに示す)を、端子14を介して供給されるクランプパルス(図2Bに示す)でサンプルホールドし、比較器25は、コンデンサ23bに保持されたオプティカルブラックレベルを、基準電源24からの基準電圧と比較することにより、例えば図2のCに示すように、黒マスクに覆われたCCD11の受光部の撮像信号に相当するオプティカルブラックレベルが正常に得られる時刻 t_1 、 t_3 、 t_4 では、次のクランプパルスまでの期間例えばローレベルとなる信号を波形整形回路26に供給し、過大入射光によりこの受光部に電荷が流れ込み、正常なオプティカルブラックレベルが得られない時刻 t_2 では、次のクランプパルスまでの期間(時刻 t_2 ～時刻 t_3 間)ハイローレベルとなる信号を波形整形回路26に供給する。

【0021】波形整形回路26は、例えば単安定マルチバイブレータから構成され、例えば図2Dに示すように、比較器25からの信号の立ち下がりでトリガされ、所定時間ハイレベルとなる制御信号を出力し、この制御信号によって、ハイレベルのとき、スイッチ23c₄をオン状態に制御する。この結果、オプティカルブラックレベルの異常が検出されると、積分器23cの時定数が短くなり、異常なオプティカルブラックレベルを保持している時間を短縮し得、異常なオプティカルブラックレベルに起因する画質の劣化を短時間に復旧させる(良好にする)ことができる。

【0022】なお、このクランプ回路は、ビデオカメラの電源を投入してから、安定したクランプを行うまでの時間を短縮する効果もある。すなわち、例えばスイッチ23c₄の初期状態をオン状態にしておくことにより、電源投入時点での積分器23cの時定数を短くすることができ、電源を投入してから正常なオプティカルブラックレベルをサンプルホールドするまでの時間を短縮することができる。

【0023】つぎに、本発明に係るクランプ回路の第2の実施例について説明する。この第2の実施例も、上述の第1の実施例と同様に、本発明に係るクランプ回路をビデオカメラに適用したものであり、図3はこのビデオカメラの要部の回路構成示すブロック図である。そこで、第1の実施例の回路と同じ回路には、同じ番号の指示符号を付している。

【0024】この第2の実施例のビデオカメラの要部は、図3に示すように、被写体からの光を撮像信号に変換するCCD11と、該CCD11からの撮像信号を相関二重サンプリングするCDS回路12と、該CDS回路12からの撮像信号をクランプするクランプ回路30

6

とから構成される。

【0025】そして、このビデオカメラの要部は、被写体を撮影して得られるCCD11からの撮像信号を相関二重サンプリングした後、撮像信号に離散的に、例えば1ライン毎に含まれるオプティカルブラックレベルを基準にして、撮像信号をクランプし、クランプした撮像信号を端子13から、例えばホワイトクリップ回路(図示せず)に供給するようになっている。

【0026】具体的には、上記クランプ回路30は、同じく図3に示すように、上記CDS回路12からの撮像信号からオプティカルブラックレベルを減算して、撮像信号をクランプする加算器31と、該加算器31の出力を増幅する増幅器32と、該増幅器32の出力を、端子14を介して供給されるクランプパルスにより、所定周期でサンプルホールドする第1のサンプルホールド回路33と、上記CDS回路12からの撮像信号を、端子15を介して供給される上記クランプパルスよりも早い位相のサンプリングクロックでサンプルホールドする第2のサンプルホールド回路36と、基準電圧を発生する基準電源34と、上記サンプルホールド回路36でサンプルホールドされたオプティカルブラックレベルと上記基準電源34からの基準電圧を比較して、オプティカルブラックレベルの異常を検出する比較器35と、該比較器35の出力を基づいて、オプティカルブラックレベルが異常なとき、上記サンプルホールド回路33のサンプルホールド動作を停止するために、上記端子14を介して供給されるクランプパルスをゲーティングするゲート回路37とから構成される。

【0027】そして、このクランプ回路30は、横筋状のノイズの発生を防止するためにある程度の長さの所定の時定数を有するサンプルホールド回路33により、CDS回路12からの撮像信号に例えば1ライン毎に含まれるオプティカルブラックレベルをサンプルホールドし、CDS回路12からの撮像信号からこのオプティカルブラックレベルを減算して、撮像信号のクランプを行うと共に、例えば撮影中にフラッシュからの過大な(大光量の)光の入射等によって起こるオプティカルブラックレベルの異常を検出し、オプティカルブラックレベルが異常になったとき、サンプルホールド回路33のサンプルホールド動作を停止するようになっている。

【0028】すなわち、上記サンプルホールド回路33は、同じく図3に示すように、上記増幅器32からの撮像信号をサンプルホールドするためのスイッチ33a、コンデンサ33bと、該コンデンサ33bにサンプルホールドされたオプティカルブラックレベルを積分する積分器33cとから構成される。

【0029】そして、このサンプルホールド回路33は、例えばCCD11の左右を黒マスクで覆い、この黒マスクで覆われた受光部からの撮像信号に相当するオプティカルブラックレベルを、端子14を介して供給され

るクランプパルスに基づいてサンプルホールドすると共に、オプティカルブラックレベルが異常なときに、上記比較器35からの制御信号により、サンプルホールド回路33に供給するクランプパルスを停止するようになっている。

【0030】具体的には、上記積分器33cは、同じく図3に示すように、差動増幅器33c₁と、該差動増幅器33c₁に負帰還をかけるコンデンサ33c₂と、上記差動増幅器33c₁の負入力端子とアース間に接続される抵抗33c₃とから構成され、また、上記サンプル

ホールド回路36は、上記CDS回路12からの撮像信号をサンプルホールドするためのスイッチ36aと、コンデンサ36bとから構成される。

【0031】そして、このサンプルホールド回路36は、例えば図4に示すように、CDS回路12からの撮像信号(図4Aに示す)を、端子15を介して供給されるサンプリングクロック(図4Bに示す)でサンプルホールドし、比較器35は、コンデンサ36bに保持されたオプティカルブラックレベルを、基準電源34からの

基準電圧と比較することにより、例えば図4のCに示すように、黒マスクに覆われたCCD11の受光部の撮像信号に相当するオプティカルブラックレベルが正常に得られる時刻 t_1 、 t_3 、 t_4 では、次のクランプパルスまでの期間例えばローレベルとなる信号をゲート回路37に供給し、過大入射光によりこの受光部に電荷が流れ込み、正常なオプティカルブラックレベルが得られない時刻 t_2 では、次のクランプパルスまでの期間(時刻 t_2 ～時刻 t_3 間)ハイローレベルとなる信号をゲート回路37に供給する。

【0032】ゲート回路37は、比較器35からの信号により端子14を介して供給されるクランプパルスをゲーティングし、例えば図4Dに示すように、比較器35からの信号がローレベルのときに、クランプパルスをサンプルホールド回路33に通過する(ゲーティングによりなくなったクランプパルスを破線で示す)。サンプルホールド回路33は、増幅器32からの撮像信号を、このゲーティングされたクランプパルスでサンプルホールドする。この結果、オプティカルブラックレベルの異常が検出されると、サンプルホールド回路33のサンプルホールド動作が停止し、異常なオプティカルブラックレベルを保持しないようにすることができ、異常なオプティカルブラックレベルに起因する画質の劣化を防止することができる。

【0033】

【発明の効果】以上の説明でも明らかなように、本発明では、撮像信号に離散的に含まれる光学的黒レベルをサンプルホールドし、このサンプルホールドされた光学的黒レベルを撮像信号から減算して、撮像信号をクランプする際に、撮像信号に含まれる光学的黒レベルの異常を検出し、光学的黒レベルが異常なとき、サンプルホールド手段の時定数が短くなるように制御することにより、異常なオプティカルブラックレベルを保持している時間を短縮し得、異常なオプティカルブラックレベルに起因する画質の劣化を短時間に復旧させる(良好にする)ことができる。

【0034】また、本発明では、撮像信号に離散的に含まれる光学的黒レベルをサンプルホールドし、このサンプルホールドされた光学的黒レベルを撮像信号から減算して、該撮像信号をクランプする際に、撮像信号に含まれる光学的黒レベルの異常を検出し、光学的黒レベルが異常なとき、サンプルホールド手段のサンプルホールド動作が停止するように制御することにより、異常なオプティカルブラックレベルを保持しないようにすることができ、異常なオプティカルブラックレベルに起因する画質の劣化を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るクランプ回路を適用した第1の実施例のビデオカメラの要部の回路構成を示すブロック図である。

【図2】上記第1の実施例のビデオカメラの動作を説明するためのタイムチャートである。

【図3】本発明に係るクランプ回路を適用した第2の実施例のビデオカメラの要部の回路構成を示すブロック図である。

【図4】上記第2の実施例のビデオカメラの動作を説明するためのタイムチャートである。

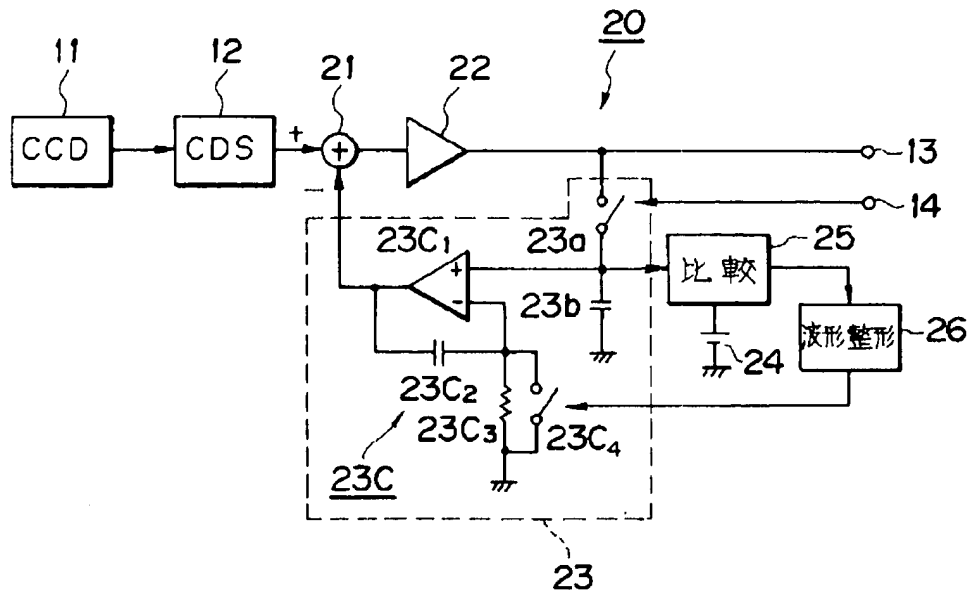
【図5】CCDの電荷のオーバーフローを説明するための受光面を示す図である。

【図6】フラッシュとビデオカメラの関係を示す図である。

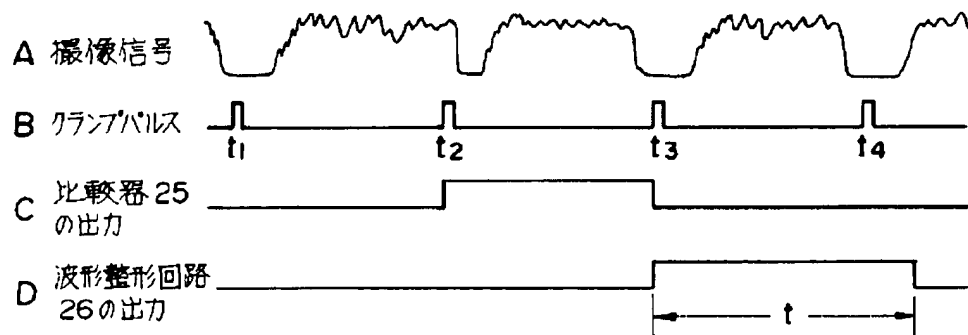
【符号の説明】

20・・・クランプ回路
21・・・加算器
23・・・サンプルホールド回路
25・・・比較器

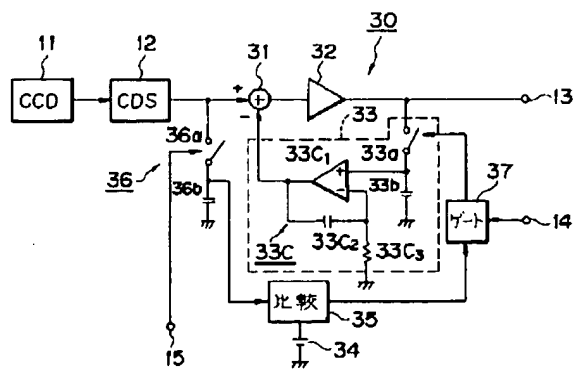
【図 1】



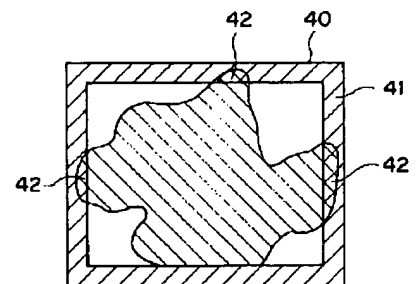
【図2】



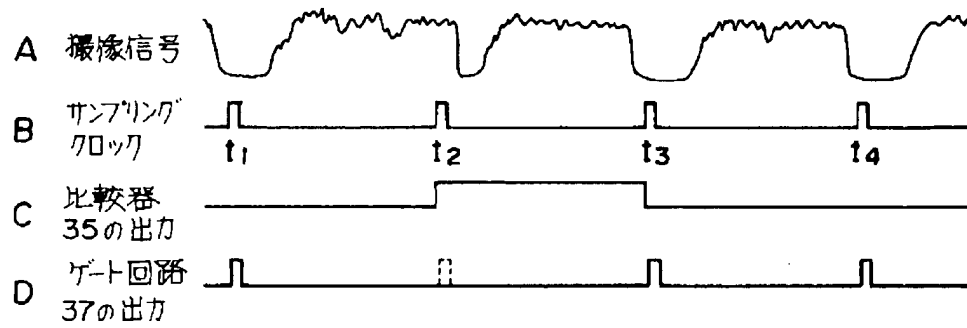
【図3】



【図5】



【図4】



【図6】

